

¡TIC, TOC, TAC, AI! Arte sonoro, tecnología y ciudad en el siglo XXI

TIC, TOC, TAC, AI! Sound art, technology and the city in the 21st century

ROCÍO SILLERAS-AGUILAR¹

Resumen

Se muestran diferentes obras y proyectos relacionados con el arte sonoro, la ciudad y el uso de tecnologías contemporáneas. En los resultados se señalan primero obras conocidas que sirven de antecedente a los siguientes proyectos, mostrando la tradicional reunión de este género con lo tecnológico. Después se abordan las obras núcleo del texto, avanzando desde el internet y las conocidas tecnologías de la información y la comunicación, a los sistemas de gestión geográfica, las apps, la realidad virtual, la inteligencia artificial, el Big Data y el internet de las cosas. Se muestra así que estas tecnologías ofrecen importantes posibilidades al arte sonoro, a la ciudad y al ciudadano; que este género sigue beneficiándose de las innovaciones tecnológicas, y que ciertas temáticas y praxis como mapas, cartografías, audioguías, conciertos en las ciudades o la urbe como instrumento, continúan tomando hoy, directa o indirectamente, nuevos niveles de profundidad.

Palabras clave • arte sonoro, arte urbano, diseño urbano, inteligencia artificial, patrimonio aural, TIC, turismo contemporáneo.

Abstract

Different works and projects related to sound art, the city and the use of contemporary technologies are shown. The results first point out well-known works that serve as antecedents to the following projects showing the traditional meeting of this genre with technology. Afterwards, the core works of the text are addressed, advancing from the Internet and the Information and Communication Technologies, to Geographic Information Systems, Apps, Virtual Reality, Artificial Intelligence, Big Data and the Internet of Things. With all this it is shown that these technologies offer important possibilities to the sound art, the city and citizens, that this genre continues to benefit from technological innovations and that certain themes and praxis such as maps, cartographies, audioguides, city concerts or the city as an instrument, continue directly or indirectly taking new levels of depth today.

Keywords • sound art, urban art, urban design, artificial intelligence, aural heritage, ICT, contemporary tourism.

¹ **ROCÍO SILLERAS-AGUILAR** | PhD Fine Arts, experta en IA y Big Data. Componente del equipo investigador del proyecto X-COV y del grupo DataArt, ambos de la Universidad Complutense de Madrid. Docente en Universidad Europea de Valencia • <https://orcid.org/0000-0001-9919-6506> • rociosillerasartworks@gmail.com

FECHA DE RECEPCIÓN: 29 de junio 2020 • FECHA DE ACEPTACIÓN: 22 de junio 2021.

Citar este artículo como: SILLERAS-AGUILAR, R. (2021). ¡TIC, TOC, TAC, AI! Arte sonoro, tecnología y ciudad en el siglo XXI. Revista *Nodo*, 31(15), julio-diciembre, pp. 8-18.

Introducción

Desde los *intonarumori* o entonarruidos —familia de instrumentos musicales inventados por Luigi Russolo (Italia, 1885-1947) en 1913—, las piezas de *Cartridge Music* (1960) y el terpsitone de *Variations V* (1965), de John Cage (Estados Unidos, 1912-1992), el implante *Ear on Arm* (2007), de Stelios Arcadiou —conocido como Stelarc (Chipre, 1946)—, hasta las convocatorias del CERN (Organización Europea para la Investigación Nuclear), donde los artistas sonoros han ganado un lugar destacado, el arte sonoro siempre ha caminado a la par de la tecnología artesanal o industrial, mecánica, electrónica, digital. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), las realidades aumentadas (AR) mixtas y virtuales (VR), o los avances en el *Big Data*, la Inteligencia Artificial (IA o AI en inglés) o el internet de las cosas (IoT) no son una excepción.

Además, el sonido abarca todo y a todos, por presencia, ausencia o por la metáfora sonora. Éste es el gran poder del arte sonoro, que le da la capacidad de fagocitar cualquier cosa, hacerla propia y ponerla al servicio del arte mientras extiende sus definiciones, connotaciones, valores y usos.

Ambos hechos —el arte sonoro caminando de la mano con las diferentes tecnologías, y el sonido que lo abarca todo— han convertido al arte sonoro en uno de los más extensos y populares géneros del siglo XXI. Lo demuestra el creciente número de festivales, exposiciones, convocatorias, proyectos y obras que se llevan a cabo, así como los programas que, en este sentido, son creados por cada vez más universidades de artes y música.

Metodología

Se contaba previamente con una extensa documentación proveniente de la tesis doctoral de Silleras-Aguilar (2015) tanto para propuestas concretas, como para el tema del arte sonoro y la ciudad, donde otras tesis, como la de Andueza (2011), resultan de especial interés. Fue necesario encontrar la documentación pertinente para las obras que usan tecnologías más contemporáneas. Aunque hay publicaciones sobre las TIC en arte sonoro relacionadas con la ciudad, éstas son escuetas y, sobre todo, centradas en los primeros usos, sin entrar en tecnologías y usos avanzados. Las publicaciones de VR se centran en lo visivo, y las de IA, *Big Data*, Sistemas de Información Geográfica (GIS) e IoT corresponden a su programación o a cuestiones técnicas, sobre todo por lo novedoso del tema en arte. La información de estas últimas se centra en las *webs* y en los reposi-

torios donde los autores exponen sus proyectos y análisis. Esto obliga a conocer estas tecnologías, su programación y su alcance *a priori*.

Se analizaron diferentes proyectos en los que la heterogénea praxis del arte sonoro ahonda en la ciudad. Se comenzó con ejemplos del siglo XX para mostrar su tradición tecnológica, los posibles antecedentes y una visión de conjunto de esas obras previas que han inspirado su continuación con otras tecnologías. Después se analizaron propuestas contemporáneas que aprovechan el uso de las TIC, GIS, VR, IA, *Big Data* o IoT. Al comparar y analizar de manera pormenorizada los diferentes proyectos y propuestas, se advirtieron los vínculos que unen a ambos grupos, y surgieron entonces los resultados y las conclusiones. Por tanto, en este texto se muestran los antecedentes y los vínculos, la continuación de ciertas prácticas y líneas poéticas, el potencial de estas herramientas y las posibilidades que brindan a creadores, gestores, ciudadanos y ciudades. Los antecedentes están en el primer subapartado, y otros aparecen junto a las obras que anteceden para una mejor lectura.

Resultados

Arte sonoro en la urbe antes de las TIC

Para dar un mínimo panorama de las praxis sonoras del siglo XX relacionadas con la ciudad se enuncian ejemplos conocidos que, además, muestran el uso habitual de las tecnologías analógicas, electrónicas y digitales en el arte sonoro. Por extensión se centra en los más destacados.

La composición para entonarruidos *Risveglio di una città* (1913-1914), de Russolo, es paradigma de los inicios del arte sonoro y de su estrecho vínculo con la ciudad. Los sonidos urbanos han servido de inspiración a infinidad de artistas desde que los futuristas pusieron su atención en ellos.

En relación con los sonidos del entorno es también obligado citar a Raymond Murray Schafer (Canadá, 1933) —creador del término *soundscape* de la ecología acústica, del World Forum of Acoustic Ecology y el “World Soundscape Project” (WSP)—, así como a su colega Hildegard Westercamp (Canadá, 1946) para aludir a los paseos sonoros. Aunque hay antecedentes previos, ella fue clave para darles el valor que hoy tienen. Al WSP debemos un estable origen para tres profundas praxis sonoras (paisajes, mapas y paseos) y el reconocimiento internacional del patrimonio aural.

Acercándonos a la arquitectura es preciso citar el *Pabellón Phillips* (Exposición Universal de Bruselas, 1958) de Le Corbusier (Francia, 1887-1965) e Iannis Xenakis (Francia,

1922-2001), así como la caja mágica del “Poema electrónico” de Edgard Varèse (Francia, 1883-1965), un hito del *Gesamtkunstwerk* o arte total que ejemplifica la síntesis de arte, música, arquitectura y tecnología, todo ello diseñado para habitar lo musical. Otro proyecto interesante y menos conocido es “La Plaza del Tenis” (1975-1976), de Luis Peña Ganchegui (España, 1926-2009), quien creó un enorme instrumento sonoro activado por el mar aprovechando y reutilizando los colectores situados bajo la plaza, un perfecto marco para *El peine del viento xv* (1973), de Eduardo Chillida (España, 1924-2002), y que devolvió la vida a esa zona de Donostia.

También se puede transformar el paisaje sonoro de una ciudad aprovechando el mobiliario urbano para crear instrumentos sónicos pasivos, como las *Singing Beach Chairs* (1987), de Douglas Hollis (Estados Unidos, 1948), o los *Wind Gamelan* (Bill y Mary Bunchen, 1993). Otro ejemplo es la escultura-instrumento monumental *Uma catedral aó viento dos derechos humanos* (1983), de León Ferrari (Argentina, 1920-2013), que es activado por el ciudadano común que pasea a través de un gigantesco instrumento musical que puede tocar desde su interior. Otra obra que muestra las posibilidades musicales e interactivas que aporta la tecnología electrónica y digital es *Ekko* (2012), de Thilo Frank (Alemania, 1978), instalada en Hjallerup, Dinamarca. Esta pieza aprovecha lo que sucede en su interior para dinamizar la relación escultura-caminante/músico. La monumental estructura de madera capta, filtra, mezcla y proyecta los sonidos que hacen los visitantes, lo que les permite jugar musicalmente con ella mientras la recorren.

Los instrumentos sonoros activos que funcionan de forma automática también proliferaron en varias ciudades. *Alliance* (1999), *Jeux d'eau* (2003) y otros carillones de Jean-Marc Bonnard sirven como ejemplo de las numerosas esculturas sonoras públicas automatizadas que llenan las urbes de composiciones. Otro proyecto activo interesante es la instalación *A Light and Sound Transit* (2009), de Hans Peter Kuhn (Alemania, 1952), que renueva un antes lúgubre túnel con patrones aleatorios de luces led y sonidos, recreando así un nuevo espacio de gran valor artístico.

Entre los instrumentos interactivos, el *Cysp 1* —nombre formado por las dos primeras letras de las palabras *cybernetics* y *spatiodynamic*— (1956), de Nicolas Schöffer (Hungría, 1912-1992), sonorizada por Pierre Henry (Francia, 1927-2017), es paradigma al ser la primera escultura cibernética autónoma. Posee sensores que responden a los movimientos de una persona que gira alrededor de ella, generando movimiento, luces y sonidos. Se da así una retroalimentación escultura-ciudad-ciudadano muy interesante al potenciar el juego plástico-musical.

Otras propuestas interesantes son las de Christopher Janney (Estados Unidos, 1950): desde los años setenta ha desarrollado instrumentos e instalaciones interactivas cuyos sonidos y luces dependen del movimiento de los transeúntes. Con sus obras pretende dar respuesta a la teoría de la alienación urbana. Las piezas *Soundstairs* (desde 1979), *Sonic Shadow* (desde 1981), *Reach* (1995), *Passing Light* (2001), *Marimite Sound* (2002), *Circling* (2005), *Rainbow Cove* (2006) o *Harmonic Fugue* (2011) son ejemplos de cómo aprovecha espacios y estructuras urbanas generalmente desapercibidas por ser lugares de paso: revitaliza esas partes de la urbe al convertirlas en instrumentos sonoros que dialogan con los transeúntes, fomentan su participación y estimulan una relación más significativa con la ciudad. Las piezas *Sonic Forest* (desde 1994), *David's Way* (2005), *Sonic Rings* (2011) o *Everywhere is the best seat* (2010) funcionan de forma similar, pero su dimensión, número de elementos y disposición sirven de ejemplo de los parques musicales, otra profusa línea del arte sonoro urbano.

José Antonio Orts (España, 1995) trabaja con sensores de forma similar, aunque no se centra especialmente en el espacio público. Sin embargo, cuida la plasticidad y la sonoro-musicalidad de sus obras, como en la instalación que realizó para el museo Glaskasten Marl, en Berlín (2004).

Otra obra destacada es *Le Cylindre Sonore* (1987), de Bernhard Leitner (Austria, 1938). El cilindro se encuentra en medio de un ambiente de profusa naturaleza; los sonidos que salen de sus paredes minimalistas se perciben de forma aural y háptica por todo el cuerpo, generando una experiencia inusitada en ese espacio naturo-artificial. Leitner es reconocido internacionalmente por crear instalaciones arquitectónicas con sonido, muchas de las cuales se definen como plazas y parques sonoros como *Ton-Feld IBM* (1992), en Viena, o *Agoraphon* (1996), en Berlín.

También hay instalaciones que convierten a las ingenierías existentes en gigantesco instrumentos sonoros sin transformarlas o adaptarlas, gracias a la piezoelectricidad. Un conocido ejemplo son los puentes sonoros de Bill Fontana (Estados Unidos, 1947), ganador de la beca “Art Prix Electronica” (residencia CERN 2013). En obras como *Sound Sculptures through the Golden Gate* (1987), *Brooklyn Bridge Sound Sculpture* (1983), *Harmonic Bridge* (London Millennium Footbridge, 2006) y *Acoustical Visions of the Golden Gate Bridge* (2012), Fontana analiza las estructuras interiores de los puentes, y donde aparentemente sólo hay silencio, encuentra la musicalidad producida por los impactos sonoros y las resonancias de automóviles, paseantes y caricias de aire y agua. Esa música se proyecta en tiempo real en otros espacios, como en la estación de Southwark,

del metro de Londres, transformando esos entornos sonoros con músicas urbanas.

Otras obras transforman el paisaje del lugar al jugar con la física acústica, como las *Esculturas ambientales* (desde 2006), de Josep Cerdà (España, 1954). En ellas, las formas sólidas amplifican universos sonoros generalmente anulados por la intensidad del rumor urbanita. Al hacerlos audibles desvela tesoros escondidos en esos lugares y extiende las sensaciones que producen esos entornos, revalorizando su singularidad. Su contrapunto está en los monumentos que anulan los sonidos, transformando igualmente la urbe pero por salubridad.

Las estructuras minimalistas de Eusebio Sempere (España, 1923-1985) son estudiadas desde hace años por el Instituto de Acústica de Gandía de la Universidad Politécnica de Valencia. Tienen la capacidad de romper las ondas y se plantean como un ejemplo para desarrollar monumentos públicos que mejoren el entorno sonoro de espacios estratégicos, como los alledaños a las vías de los trenes.

Hay propuestas relacionadas con conciertos, acciones, performances o intervenciones, que muestran otras líneas de interés en lo que se refiere al arte urbano y sonoro. Estas propuestas también buscan reactivar la relación ciudad-ciudadano, haciéndola vital, dinámica y culturizante. Varias son multidisciplinarias y se da una importante hibridación con recursos y contenidos de otras áreas, algo típico en el arte sonoro. Es conocido el interés de muchos artistas por la indefinición en pro de la libertad creativa, por lo que se evitará en este texto encajonarlos dentro de una disciplina, aunque es claro que en todos se alude a la urbe y a lo espacial. Además, sirven como ejemplo de las posibilidades de la mezcla de disciplinas al dialogar con un marco tan interesante como la ciudad.

En sus *Conciertos de ciudades*, Llorenç Barber (España, 1948) aprovecha los campanarios y otros hitos urbanos para ofrecer músicas pluri-focales que convierten a la urbe en un singular auditorio público que transforma la sonoridad de la pieza de acuerdo con el lugar por donde se transite. Barber ha realizado otros inusuales conciertos con De Irregularis Daniel Charles Orchestra, siguiendo la idea de la ciudad como sala de conciertos. Por ejemplo, el concierto de presentación del *Ciclo Herzios* (Clínica Mundana, 2011): mientras piezas granulares eran proyectadas desde la galería, algunos artistas tocaban objetos-instrumentos-sonoros en las calles cercanas. Otros artistas realizaban grafitis con tiza, acciones o intervenciones musicales sobre el asfalto, las aceras, los muros, las verjas, las paredes y cualquier mobiliario urbano que encontraban en su deambular, uniendo plástica, música y luz. También animaban al público a relacionarse de forma diferente con la ciudad.

Otros conciertos singulares son la *Sinfonía dels intèrfons* (Tarragona, 2014), o la *Ruta d'intèrfons* (Russafa, Festival Nits 2015), ambos de Miquel Àngel Marín (España, 1966). En la *Ruta d'intèrfons* aprovechó los interfonos de las casas para filtrar y ofrecer propuestas musicales en las que el espacio público y el privado se mezclan, proyectando música desde el interior de los hogares de siete artistas en Tarragona, o presentando obras de música contemporánea con fondo de sonidos urbanos valencianos en los hogares de ciudadanos anónimos.

Una pieza entre la instalación y el concierto es *Times Square* (1977-1992, 2002) de Max Neuhaus (Estados Unidos, 1939). El artista proyecta desde las rejillas del suelo de la plaza una armónica textura sonora que se mezcla con la caótica sinfonía urbana. Ese armónico sonido continuo resalta las cualidades musicales del entorno sonoro y anima al transeúnte a escuchar el cantar de la ciudad. Algunas personas han llegado a agacharse y poner su oreja sobre la rejilla en busca de la fuente sonora. Este defensor de los ruidos urbanos acuñó el término “instalación sonora” y obtuvo, en 1991, la primera patente sonora (Andueza, 2011: 236). Introdujo silencios en las señales sónicas de los vehículos de emergencias para que fueran más localizables y menos estresantes. Y es que ciudad y sonido son indivisibles en la experiencia humana.

Queda destacar su proyecto *Listen* (1966-1976), un compendio de artículos, postales, conferencias, pegatinas y numerosos paseos sonoros por Nueva York, resultado de una serie de recorridos que llevaba a cabo en zonas de curiosa auralidad, como bajo el puente de Brooklyn, o en plantas eléctricas, para escudriñar su riqueza y singularidad sónica.

Como contrapunto podemos mencionar la *cremà* —el acto de prender fuego a monumentos de cartón o de madera llamados fallas— de la estructura castellera de doce pianos de la instalación *Homenaje a Guinovart* (2008), de Carles Santos (España, 1940-2017), una instalación urbana sonora, pública y efímera pensada para generar un espectáculo sonoro-visual sin precedentes. Sólo quedan los restos metálicos de un concierto de piano que no se escuchó. Y es que el arte sonoro aprovecha hasta la destrucción para crear nuevas experiencias urbanas.

Para terminar con los antecedentes, queda nombrar el *Circuito perifónico de Valencia* (1939), de José Val del Omar (España, 1904-1982), que aprovecha el circuito telefónico como hilo musical urbano, generando una red de diecinueve estaciones de amplificación con treinta y cinco altavoces distribuidos en sitios estratégicos de la urbe. Desde ellos se animaba al consumo, a contener los precios; transmitían mensajes, noticiarios, propagandas, música folcló-

rica, publicidad o piezas de teatro perifónico para distraer, informar, e incluso para adoctrinar a la ciudadanía.

Todas las obras antes mencionadas son ejemplos que aprovechan lo físico, lo mecánico, lo electrónico o lo digital para transformar, dinamizar, culturizar u optimizar la relación ciudad-ciudadano. En los siguientes apartados se analizan otros ejemplos que aprovechan las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías.

Ejemplos con TIC, AR, VR, AI, Big Data e IoT

¡TOC, ¡TOC, ¡TOC! ¿Quién está ahí y cómo?

Uno de los usos destacados de las TIC son los mapas sonoros: con las plataformas de internet, Google Maps y de geolocalización se pueden desarrollar archivos patrimoniales que en otro tiempo hubiera llevado años concretar. En muy poco tiempo y de forma económica se pueden tener postales y paisajes sonoros de una multitud de fonografistas del planeta y ofrecer gratuitamente ese patrimonio a todos los internautas, democratizando así un gran acervo cultural. Estos proyectos ponen en valor los sonidos propios de una multitud de ciudades, y permiten registrar y analizar sus costumbres, su idiosincrasia, su arquitectura y hasta su estructura urbana. La percepción aural capta la tridimensionalidad del mundo, nos mantiene inmersos en él y nos permite viajar a través de los oídos. En esos sonidos encontramos las características socioeconómicas del espacio que escuchamos. Lo importante no es el mero registro y acumulación de grabaciones para preservar la historia —algo que ya tiene valor cultural por sí mismo—; lo fundamental es el desarrollo de la escucha de los usuarios y fomentar el hecho de que abran sus orejas al mundo.

Hay muchos ejemplos en todo el globo. Por lo breve de este espacio destacaré el proyecto *Mapas sonoros de Latinoamérica*, que recopila cuarenta y cuatro mapas sonoros de esta región (Canifré *et al.*, 2015-2018). Incluye *soundscapes* de todo tipo, mezclando propuestas patrimoniales con otras en las que lo sonoro-plástico y musical es protagonista. Forma parte del archivo “Usted no está aquí”, iniciativa dirigida por la artista sonora Georgina Canifré, de la Universidad Tecnológica Metropolitana de Chile. Este archivo reúne muchos proyectos relacionados con lo sónico y el arte sonoro, abordando la ciudad desde distintos ángulos (Canifré *et al.*, 2015-2020).

Otro proyecto colaborativo a destacar es el del colectivo Escoitar (2006-2016). Escoitar.org es uno de los primeros mapas sonoros de España que se vio obligado a cerrar por falta de financiación. Lejos de convertirlo en un

cadáver digital, plantearon su fin como otro acto colectivo, convirtiendo la destrucción de cada registro en un acontecimiento artístico. Aun con el silencio y la muerte, el arte sonoro es capaz de extender horizontes de comprensión y hacer que sigan resonando incluso en su ausencia.

Un mapa de actualidad es *Historias sonoras del Covid 19*, cuyo fin es mostrar los profundos cambios sónicos que se han dado en el mundo a causa de esta reciente pandemia. Los discursos son variopintos, y van desde los más profundos e inusuales silencios en espacios antes llenos de bullicio, a paisajes confinados en el interior de las casas; desde encuentros de balcón a balcón al renacer de la naturaleza (Palmese y Carles, 2020). Durante el confinamiento, internet se ha convertido en “la plaza del pueblo”, es decir, un lugar de encuentro, de expresión y de comunión donde artistas, fonografistas y amantes de la escucha comparten vivencias y muestran diferentes perspectivas de esta compleja etapa. Ese compartir también tiene un importante valor arte-terapéutico.

¡TIC, ¡TIC, ¡TIC! Un nuevo despertar dinamiza la ciudad

El patrimonio aural y los mapas no son los únicos que se benefician del uso de internet y de las redes. Un proyecto interesante es la convocatoria que realiza el Festival Internacional de la Imagen Puentes Sonoros-Catenarias Digitales, de Colombia, que invita a creadores de todo el orbe a presentar piezas electroacústicas relacionadas con el transporte de información, el conocimiento y el diálogo. Las piezas seleccionadas son proyectadas en la base de la Torre de Herveo (Sector del Cable), en el municipio de Manizales. Suenan cuatro piezas simultáneamente que producen un particular concierto de altavoces. Las composiciones individuales se transforman con la difusión simultánea y, entre todas, generan un concierto público en continua construcción y que cambia al recorrer la plaza, al escucharlo desde diferentes perspectivas de la torre. Y no sólo dinamiza al sector del Cable, sino que convierte a toda la ciudad de Manizales en un símbolo del cruce de información y conocimiento a nivel mundial.

Las TIC han democratizado y agilizado el traspase de información y han dado una nueva perspectiva a las relaciones espacio-tiempo, interconectando al planeta. Tampoco son imprescindibles para dinamizar a la ciudad y a los ciudadanos, pero ofrecen interesantes oportunidades para crecer y llegar más lejos.

El arte sonoro aprovecha la tradición y la innovación. Un ejemplo en el que se mezclan ambas vías son *Circuito*

Perifónico 1939-45 y Circuito Perifónico 2012-13, del Laboratorio de Creaciones Intermedia del Politécnico de Valencia (LCI-UPV). El primero es un mapa sonoro geolocalizado que revisa el circuito histórico de Val del Omar y reconstruye una aproximación partiendo de numerosos textos del archivo de la familia Llobet. El segundo es una actualización más abierta, basada en intervenciones sonoras en el espacio público que animan a repensar el circuito y la relación con la urbe a través de propuestas de comunicación pública con tecnologías rudimentarias —e, incluso, sin ellas. Numerosos artistas realizaron piezas sonoras *ex profeso* para los lugares en los que se encontraban unos antiguos altavoces. La realización de las piezas y su grabación ya eran un acontecimiento artístico público ante el que muchos se sorprendían. Cada poema, proclama, reflexión, bando, acción, performance o proyección de sonidos enfrentaba al paseante con situaciones inusuales que le obligaban a reflexionar o atraían su atención sobre diversos aspectos del circuito que antaño había inundado la ciudad de sonidos. Con sus grabaciones se creó el segundo mapa sonoro geolocalizado, y los de ambos circuitos forman parte de los paseos sonoros del Festival de Arte Locativo Valencia Network 2013, sirviendo de contemporánea audioguía artística, tema en el que ahora profundizaremos. El proyecto completo está publicado en LCI-UPV, s.f.

T(o)ur-ismo urbano contemporáneo y realidades aumentadas 2.0 y 3.0

El proyecto *LocativeAudio* (NOVARS, 2011-2020), en Inglaterra, engloba los anteriores circuitos perifónicos y centra sus proyectos en el paseo sonoro aumentado. A través de los móviles y de las nuevas tecnologías geolocalizadas se pueden tener experiencias urbanas aumentadas y experimentar nuevas formas de descubrir y vivir la ciudad. La urbe se convierte en un gigantesco museo al aire libre lleno de historias y secretos. El proyecto contiene numerosos proyectos, y en todos ellos se exploran formas de turismo contemporáneo que van desde la reconstrucción de espacios arquitectónicos o la historia de la ciudad y su transformación, implantando, por ejemplo, pensamientos en estatuas, creando juegos sónicos que fomentan la exploración. O instalaciones sónicas a las que se tiene acceso desde los teléfonos móviles; o multiplicando las lecturas que se pueden hacer de un espacio al añadirles música, sonidos o narraciones que se entremezclan con ese entorno sonoro.

LocativeAudio y sus *apps* “SonicMaps.org” (2012), “echoes.xyz” (2013) y “noTours” son un claro ejemplo de las interesantes posibilidades que se abren con el uso de

los móviles, la realidad aumentada (AR) y el arte sonoro en la ciudad, el turismo y la vida cultural, ya que hacen propuestas artísticas de gran complejidad mientras extienden los horizontes de esos espacios urbanos. En la web de “noTours” se puede descargar el código correspondiente (Colectivo Escoitar, s.f.), algo muy habitual en el ámbito de la programación y fundamental para aprender estas prácticas.

Las ideas del turismo aumentado, las audioguías artísticas y el uso de paseos y paisajes sonoros urbanos mezclados con tecnología aparecen varios años antes de que se popularizaran los móviles o el internet. Las propuestas previas tecnológicamente más interesantes son las que utilizaban la microfónica binaural, como los paseos sonoros de los artistas canadienses Janet Cardiff (1967) y Georg Bures Miller (1960), los de Sophie Calle (Francia, 1953) o los de Andrea Fraser (Estados Unidos, 1965), donde también aumentan la realidad mezclando mundos físicos con otros imaginados, hibridando el paseo con componentes narrativos o textuales inspirados en audioguías y audiotours, pero yendo más allá de ellos. Así rememoraban la historia de esos lugares, animaban a repensar los espacios y los ampliaban con sus propias experiencias, impresiones y reflexiones producto del análisis del proceso del recorrido o incluyendo otras posibilidades irreales.

El uso de la binauralidad —una microfónica que reproduce la escucha humana de forma hiperrealista y que tiene una gran capacidad de inmersión en el espacio— resulta especialmente atractiva. A las propias obras se les suma la triple acción de andar-percibir-describir, lo que produce la “escucha cualitativa en movimiento”, denominada así por Nicolas Tixier (Márquez, 2012). En ellas se camina en un mismo espacio multiplicado en el que se está y no se está a la vez, al encontrarse entre dos realidades paralelas. Es un recorrido físico real con su propio paisaje sonoro en presente, y el mismo recorrido pero virtual y realizado en otro momento con otro paisaje sonoro. Aunque ambos paisajes están profundamente relacionados, cada uno es diferente. A esta esquizofonía —arrancar un sonido de su contexto natural para darle independencia a través de su manipulación electrónica— se le añade una voz que resuena en el interior de la cabeza y que va dando información extra aumentando aún más esa realidad.

Lo cierto es que el turismo ha cambiado a pasos agigantados desde finales del siglo XX, y los artistas, como habituales abanderados, ya entendían el potencial cultural de esas inusuales experiencias urbanas. El desarrollo de los transportes y las comunicaciones han economizado, democratizado y expandido los horizontes de los viajes, y los turistas tecnológicamente equipados son habituales

en todas las ciudades. El visitante contemporáneo quiere vivir experiencias significativas. El turismo enológico, gastronómico, temático, ecológico, extremo, de salud, bienestar o aventuras, así como las nuevas formas de turismo cultural, sensorial o sonoro, son ejemplos de las múltiples vertientes por las que trata de ofrecer nuevas experiencias. El ocularcentrismo ha perdido fuerza mientras la totalidad del cuerpo, las emociones y el resto de los sentidos ganan protagonismo. Y en este caminar, el *flâneur*, el paseante de Walter Benjamin que callejeaba abierto a la ciudad, ha sido extendido por la tecnología para convertirse en un *pho-neur* (Márquez, 2012). El paseante contemporáneo ha amplificado sus capacidades culturales, mentales y sensoriales a través de internet y los móviles.

Y con la Tercera Revolución Industrial —también llamada Revolución Científico-Tecnológica, Revolución de la Inteligencia o Tercera Revolución Tecnológica— ya no podemos hablar sólo de consumidores de contenidos culturales. Hace tiempo que los prosumidores (acrónimo formado por la fusión original de las palabras *productor* y *consumidor*) deambulan por las calles y las redes generando y compartiendo sus experiencias urbanas a través de propuestas como los *Sound Seeing Podcast*, donde el visitante genera en tiempo real un pódcast de sus recorridos y luego los comparte abiertamente con todo el mundo.

Es un ejercicio similar al que hicieron los artistas, aunque mucho menos pensado y poético, ya que prevalece la espontaneidad y el hecho de compartir entre iguales. Salvando las respectivas distancias, ambos son contenidos culturales que amplían los horizontes de esos recorridos de la urbe.

La creación de pódcast por artistas e instituciones artísticas (*artcast*), así como por profanos que experimentan esas obras o espacios culturales (*Vox Populi*) se han multiplicado en las últimas dos décadas debido a que la tecnología ha facilitado su creación y difusión.

Sound Seeing Podcast, *artcast* y *Vox Populi* son parte del turismo 2.0, y las propuestas de *LocativeAudio* y sus *apps* son del 3.0.

¡TAC! ¡AI! Cartografías contemporáneas, nuevas realidades y diseño urbano

Otro avance tecnológico potenciado por el uso de las TIC es la inteligencia artificial (IA), que ya se aplica en prácticamente todos los campos. El número de obras es mucho menor debido a la novedad de estas tecnologías en el arte y a su dificultad técnica. Además, la IA sónica y la artística comenzaron hace menos tiempo comparadas con otras,

como la visual. En la IA visual ya hay obras que aúnan arquitectura, arte y tecnología con luz o imágenes, como *Ada* (2019) del Jenny Sabin Studio (Nueva York), y Microsoft Researches (Estados Unidos), que mediante micros y cámaras ve y escucha a sus visitantes y transforma las expresiones de quienes están en su interior en luces y colores. Son ejemplos de arquitectura interactiva que antecede a los futuros proyectos que aparecerán con IA sónica. Y en cuanto a IA junto con IoT (Internet of Things) se podría mencionar *Waves* (2010), de Matt Roberts, que transforma las olas del mar en una onda sonora que se proyecta sobre un cuenco con agua a modo de placa de Chladni, una imagen que a su vez es grabada y proyectada con un filtro azulado sobre la pared de la galería.

Lo mejor de la IA, el *Big Data* y el IoT es que la mayor parte de los modelos y de los códigos son *open*, y para quienes conocen esta programación es sencillo transformarlos para otros usos. A medida que haya más artistas que conozcan estas cuestiones técnicas, más programadores con inquietudes artísticas o más grupos multidisciplinares interesados por el código creativo, más y más obras adquirirán vida.

La potencia computacional del *Big Data*, la IA y el desarrollo de proyectos relacionados con la imagen y la visión computacional tienen una gran relación con el ocularcentrismo, con George Orwell y con El Gran Hermano, aunque el hecho de apostar por lo visivo se debió en mucho a la dificultad de analizar lo sónico y por la falta de financiación de esas investigaciones al tener menor retorno económico. De hecho, el análisis del sonido comenzó con representaciones visuales de la información acústica, pero ya han empezado a desarrollarse proyectos que abordan la señal de audio y el sonido se ve como un área de expansión. Además, en el arte sonoro, las traducciones, asociaciones y mixturas entre sentidos y temáticas, como ver el sonido, tienen ya una larga trayectoria, por lo que son también interesantes.

Resulta curioso que desde hace tiempo los artistas sonoros ya participaban en videojuegos, una de las líneas más prolíficas de la IA por su cuantioso y rápido retorno. En muchos juegos —como “Decentraland” o “Genesis City”— hay ciudades imaginarias donde numerosos artistas sonoros son llamados para sonorizar escenas, situaciones, acciones y musicalizar el juego. Su interés por la tecnología y su conocimiento sobre los ruidos en el espacio y la vida les destacan frente a otros. Y en los mundos digitales no sólo hay ciudades de videojuegos, sino que ciudades como Aveiro, Nueva York o Praga, entre otras, tienen una versión de muro y asfalto y otra digital. Son otras realidades urbanas altamente tecnológicas que en la actualidad se vi-

sitan con asiduidad, mucho más a causa de la pandemia del Covid. En estas realidades, los artistas sonoros tienen cada vez más que decir.

Por otro lado, se suele definir a la Realidad Virtual (VR) como la “representación de escenas o imágenes de objetos producida por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real” (RAE, s.f.). Sin embargo, algunos de los ejemplos aquí presentados muestran que otras formas de realidad virtual altamente inmersiva habían comenzado mucho antes con lo sonoro, pero fueron obviados por la hegemonía ocular a pesar de que lo sónico tiene una potencia inmersiva mayor. Se puede comprobar escuchando grabaciones binaurales en YouTube. E incluso es aceptado dentro del mundo tecnológico, como lo demuestran el uso del sonido 3D en esos proyectos o el desarrollo de herramientas como “VRWorks Audio”, que simula la propagación del sonido dentro de un espacio. Los choques de las ondas con los objetos y las superficies de un lugar determinado, y cómo llegan a nuestros oídos es lo que nos sitúa dentro de un espacio y nos permite reconocer cómo es.

Volviendo a proyectos relacionados con el arte y el turismo, gracias a la VR y a su acceso vía internet, podemos disfrutar de visitas virtuales a museos, castillos, pirámides, palacios, auditorios, capillas, catedrales, mezquitas y ciudades enteras de todo el globo sin movernos de casa. La cantidad de propuestas surgidas a causa de la pandemia por instituciones como el Google Arts Institute son innumerables. Algunos espacios virtuales iberoamericanos son, por ejemplo, “Uruguay 360°” o “Explorer360”, de Perú, donde el *street view* ha extendido nuestros ojos a otras realidades, aunque por el momento la inmersión sólo es visual.

Propuestas más complejas nos llevan a los gemelos virtuales de ciudades. Su objetivo principal son el diseño y la planificación urbana, como el gemelo digital de Herrenberg, en Alemania, realizado por el Centro de Computación de Alto Rendimiento de la Universidad de Stuttgart y el Instituto Fraunhofer. Aquí se suman el uso de técnicas como la sintaxis espacial y un profundo análisis de la ciudad y sus flujos con sensores de todo tipo y múltiples herramientas digitales. Toda esa información se introduce en supercomputadores que generan las visualizaciones con tecnología VR. Luego añadieron los datos GIS, el *software* de mecánica de fluidos “OpenFOAM” y una última capa con las emociones de los ciudadanos sobre diferentes espacios de la ciudad. Desde un inicio se planteó la integración de IA, *Big Data* e IoT a medida que la urbe real avanza en esa vía, por lo que es ingente la cantidad de datos para recrear simulaciones que orienten una planificación óptima.

Uno de los proyectos más interesantes es *Virtual Helsinki*, desarrollado por el grupo Zoan (2019), un gemelo

virtual de la ciudad que cuenta con sonido 3D. Nació con vocación ecológica planteando formas para visitar y experimentar la urbe sin salir de casa, teniendo así un menor impacto ecológico. El turismo y las actividades culturales en todos los gemelos son fundamentales porque atraen a turistas y así, dan vida a esas ciudades. Cada visitante puede crear un avatar y dirigirse al lugar donde se realiza cualquier evento, o ir de compras, o disfrutar de la exposición *Generación 2020* en el museo Amos Rex, o ir a algún concierto, como el del rapero JVG, al que acudieron setecientas mil personas, y además, con la posibilidad de interactuar con el artista.

Un proyecto más artístico es *Sonomap (Sounds of the City)*, del Scientific Visualization Group del Barcelona Supercomputing Centre. Se presentó en el Festival Internacional de Música Avanzada Sónar+D; ya no se puede experimentar aunque su código sí está en la plataforma Git Hub (García, 2017), por lo que podemos seguir aprendiendo de este proyecto. Tiene dos partes diferenciadas: una real, en la que se podía ver la extensa data de la ciudad, y otra parte virtual mucho más interesante en el sentido sonoro-plástico. Gracias a la VR, el visitante podía sobrevolar la ciudad experimentando cómo sus ruidos y flujos urbanos creaban diferentes ritmos y pulsos sonoros y visuales. Era como realizar un bello TAC al interior de un palpitable organismo.

Regresando a los análisis de paisajes sonoros, los primeros ejemplos con TIC se amplían al sumar otras tecnologías. Desde hace algunos años se han comenzado a desarrollar *softwares* especiales en los que la IA está siendo muy útil en el análisis del paisaje sonoro. Un ejemplo es el proyecto *Paisajes sonoros de Colombia* (Rodríguez-Buriticá et al., 2018), y en general la mayor parte de proyectos que desarrolla el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (Colombia) desde 2014. Hacen un extenso uso de los sistemas contemporáneos de información, incluyendo IA, *Big Data* y GIS, entre otras. En este proyecto utilizan el análisis de espectrogramas, esa traducción de sonido a imagen antes mencionada. Gracias al aprendizaje automático (Machine Learning, ML) identifican y clasifican indicadores y patrones acústicos de interés, sumando además la evaluación de otros factores como el clima, los estudios históricos, etc. Con este tipo de tecnología se pueden crear cartografías sonoras de los sonidos habituales en cada espacio, monitorear los recorridos de los individuos de diversas especies, conocer la huella humana, predecir tendencias e incluso planificar acciones, estrategias o sistemas de gestión de esos espacios que protejan y potencien una óptima relación entre la naturaleza y la actividad humana.

El hecho de mencionar al Instituto Humboldt —que en principio basa sus estudios en la exploración de ecosistemas naturales y transformados— es porque el paisaje sonoro y la ecología acústica son praxis importantes en el arte sonoro. El Instituto es un ejemplo perfecto de la fuerza de estos proyectos cuando se aúnan esfuerzos y se tratan temas como el turismo sostenible, y el diseño y la gestión de espacios. Desde 2016 presentaron el proyecto *Biodiversidad en la planeación de ciudades colombianas* (Montoya *et al.*, 2016), con el que consiguieron desarrollar un marco conceptual junto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Ya han comenzado a realizar acciones dentro del contexto de la ciudad, como con el proyecto *Naturalistas urbanos* (Montoya *et al.*, 2017), en el que usan las TIC para fomentar una ciencia urbana colaborativa con la que enriquecer sus investigaciones y concientizar sobre el valor de la naturaleza en las ciudades al promover cambios en la forma de percibir las.

Los análisis de espectrogramas han sido aplicados en diversas ciudades, y en los últimos años han comenzado los que analizan directamente las señales de audio, siendo de especial interés para las grandes urbes debido a su complejidad e intensidad sonora. El proyecto *Sound based bird species detection*, de Women in Machine Learning & Data Science es muestra de ello (Kortas, 2021).

En arquitectura, urbanismo y diseño urbano, la IA está ganando cada vez más terreno. Lo interesante es que al crear hipercartografías sonoras a las que se suman múltiples capas de información, se plantean como herramientas de interés para la planificación y gestión urbana. Y es que en las ciudades sostenibles e inteligentes, el interés por la naturaleza, el patrimonio aural y lo sónico —debido al profundo impacto que tiene sobre todos los seres vivos— adquiere cada vez más fuerza en estas áreas. Si sumamos que a estas cartografías les sucede como a los anteriores mapas y paisajes que, después de un tiempo, las cuestiones prácticas de archivo y análisis se ven ampliadas con propuestas artísticas sonoro-musicales, entonces su interés crece. Por extensión y para mostrar propuestas más singulares, se ejemplificará esto en el siguiente punto con los mapas de ruidos, una práctica urbanística muy común pero que ha sido poco trabajada por artistas.

Uno de los grandes problemas modernos de las megalópolis es la contaminación acústica, que tiene un alto impacto en la salud de los ciudadanos y en la naturaleza. Pareciera que los mapas de ruido se alejan mucho de la praxis artística al abordar temas funcionales, pero tienen cada vez un mayor peso sobre el diseño urbano. En muchos de esos proyectos participan artistas sonoros, además de que ya hay propuestas artísticas relacionadas. Por otro

lado, fueron los artistas sonoros quienes pusieron la atención en los ruidos. La ecología acústica hurgó en la llaga de la contaminación sonora, y gracias a ellos tenemos al patrimonio aural y su conservación como un aspecto de interés global. Los ejemplos de mapas de ruido contemporáneos que más abundan son los que tratan de analizar y monitorear las ciudades para obtener la mayor cantidad de información objetiva posible que ayude a que las administraciones responsables tomen las decisiones necesarias sobre la gestión y el diseño urbano para mitigar la contaminación sonora. Un ejemplo es el proyecto *Sounds of New York City*, con base en la Universidad de Nueva York e impulsado por la plataforma Zooniverse: se aprovechan la colaboración ciudadana, las TIC y la IA, así como una enorme red de sensores distribuidos por toda la ciudad, por lo que en estos proyectos entramos también en IoT (Sonyc, s.f.).

Otro ejemplo interesante y que se relaciona tanto con los mapas sonoros como con los de ruido es el proyecto *The Urban (Un) Seen—AI as Future Space*, de Bettina Zerza y Tae Hong Park, presentado en 2019 en la Bienal de Urbanismo y Arquitectura en Shenzhen, Hon Kong. Este proyecto aborda varios temas. Por un lado, analizan el enorme impacto que las cada vez más masivas y avanzadas tecnologías digitales están teniendo en los actuales modelos de ciudad y en la transformación de los espacios públicos y privados que poco a poco van perdiendo sus líneas divisorias. Por el otro, abordan la urbanización sostenible, para lo que proponen la utilización de arquitecturas interactivas que responden al entorno y a sus usuarios a la vez que miden, visualizan y sonifican datos de la urbe en tiempo real, creando un continuo diálogo entre obra-ciudad-ciudadano. Indagan también en la herida de la contaminación acústica urbana, un problema común en todas las grandes ciudades. Gran parte de la información que utilizan está centrada en el ruido urbano; el proyecto muestra el interés de estas tecnologías para analizarlo y contribuir en su estudio, incluso para introducir cambios en la ciudad y en el ciudadano para mejorar los paisajes sonoros urbanos. Es interesante el hecho de que dan al ruido una perspectiva mucho más amplia al añadir otras capas de información de las que normalmente se analizan: una capa sobre la movilidad urbana, otra capa sonora en la que aparecen los patrones aurales de ese entorno, y una capa semántica / AR (realidad aumentada) / VR (realidad virtual) en donde hay información cualitativa de las emociones de ciudadanos y visitantes al sentir esos espacios urbanos. Obtienen así una perspectiva más extensa y profunda de esta problemática de la que normalmente se tiene (Zerza, B. y Park, T. H., 2020).

Los artistas —arquitecta y músico-programador respectivamente— buscan hacer visible lo invisible y sonoro

lo inaudible, introduciendo dentro del espacio expositivo los rumores y flujos de la ciudad, sus visualizaciones y sonificaciones, animando a los visitantes a reflexionar y a experimentar la ciudad de nuevas formas. Utilizan sensores al interior del espacio de exposición, y otros más en el exterior, repartidos por la feria y por la ciudad, lo que brinda un importante archivo de datos recopilados antes del evento. La participación de visitantes y ciudadanos se establece a través de los *smartphones* y las *tablets* mediante una *app* con la que se mide el ruido de la ciudad y se experimentan las realidades aumentadas y virtuales de la pieza. El resultado de los datos recopilados y sus respectivas traducciones a imagen y sonido son las proyecciones audiovisuales de la obra. La red de sensores de ruido es *data-driven*, *community-driven* y *art-driven*, esto es, que la red —y por tanto, los sonidos y las imágenes— son dirigidos por el flujo de datos, las interacciones comunitarias y por la parte artística sonoro-visual. La obra dentro de la exposición es la instalación audiovisual a la que se añaden otros elementos físicos tipo bloque constructivo para que la experiencia sea multisensorial. Algunos proyectan sonidos a través de pequeños altavoces situados en su interior. Estos elementos conforman un espacio central de reunión y experimentación que recuerda ciertos espacios a espacios de encuentro urbano a espacios de encuentro urbano. La percepción aural es a través de los oídos en unos, mientras que en otros se realiza a través del cuerpo al sentarse sobre cada bloque. Hay que sumar las propuestas de *AR* y *VR* experimentadas a través de los *smartphones*. El conjunto permite a visitantes y ciudadanos percibir la ciudad de una forma rica y compleja, y que puede ir incluso más allá del espacio-tiempo de la exposición al jugar con realidades mixtas y virtuales.

Conclusiones

Queda clara la estrecha relación del arte sonoro con la tecnología y la ciudad. La tradición tecnológica anima a afirmar que el arte sonoro es uno de los géneros más adaptables, ya que, desde sus inicios, se ha alimentado de los más variados avances tecnológicos y todo apunta a que continuará extendiendo los horizontes de la ciudad y el de todo tipo de tecnologías.

Los ejemplos analizados muestran que ciertas praxis, temáticas, líneas poéticas y fines, como los paisajes y los paseos sonoros urbanos, las audioguías, los conciertos de ciudad, la dinamización de la urbe y sus ciudadanos, las nuevas formas de experimentar y relacionarse con la urbe o la importancia de lo sónico en el diseño arquitectónico

y urbano se multiplican, ofreciendo cada vez estudios, perspectivas y propuestas más amplias, profundas o diferentes al utilizar otras tecnologías.

También es claro el enorme potencial de estas herramientas y las numerosas posibilidades que brindan a creadores, gestores, ciudadanos y ciudades, entre ellas, las nuevas formas de inclusión y participación del ciudadano en ciencia y arte a través de los móviles con diversas propuestas participativas, o en la rápida evolución de mapas y cartografías gracias a las TIC, así como en la democratización de sus archivos sonoros, tecnología que ha ayudado además a generar otro tipo de conciertos de ciudad en los que el traspaso de información era lema.

En lo que se refiere a la gestión y el diseño urbano, es evidente que el sonido ha tomado mayor relevancia en el siglo XXI, y que este tipo de proyectos cada vez se sirven más de praxis que antes eran propias sólo del arte sonoro. Si a los mapas de ruido sumamos la creciente sensorización de las ciudades inteligentes, las multi-capas de información obtenidas por el *Big Data* y el IoT, y el creciente conocimiento de los flujos urbanos gracias a la IA, la auscultación de la ciudad por artistas, arquitectos o urbanistas se hace más extensa, profunda y en crecimiento. Considerando con que el uso de estas tecnologías aumentará en las ciudades del siglo XXI, el horizonte de las prácticas sonoras relacionadas toma mayor importancia.

Se advierte también que el sonido, los mapas, las cartografías, los paseos y las audioguías sonoras han resultado sustanciales para el auge y la proliferación de diversas formas de turismo contemporáneo, como el cultural, el sensorial y el aural. Y a éstas se suman propuestas con las realidades aumentadas, mixtas y virtuales.

Aunque los ejemplos en arte sonoro son relativamente pocos debido a su novedad y gran complejidad técnica, queda patente el interés de una gran cantidad de artistas y de músicos, así como un paulatino aumento de diversas propuestas artísticas. Estas tecnologías señalan interesantes líneas de expansión para este género; este artículo es un pequeño ejemplo de lo que veremos cada vez con mayor frecuencia en los próximos años. ●

Referencias

- ANDUEZA OLMEDO, M. (2010). *Creación, sonido y ciudad*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- CANIFRÚ, G. *et al.* (2015-2018). Mapas sonoros de Latinoamérica. Archivo Usted No Está aquí. Barcelona. <https://www.archivoustednoestaaqui.org/mapassonorosdelatinoamerica>

- CANIFRÚ, G. *et al.* (2015-2020). Usted no está aquí. Archivo Usted No Está aquí. Barcelona. <https://www.archivustednoesta.aqui.org/>
- escoitar.org (2006-2016). escoitar.org. España. <http://www.escoitar.org/>
- escoitar.org. (s.f.). noTours. <http://www.notours.org/download>
- GARCÍA, David. (2017). bsc17sonar. GitHub. <https://github.com/dgarcia/bsc17sonar>
- PALMESE, C. y CARLES, J. L. (2020). Historias sonoras del covid 19. *Paisaje Sensorial*. Madrid. https://paisajesensorial.com/index.php/project_list/historias-sonoras-del-covid19/
- LCI-UPV (s.f.). Un proyecto del Laboratorio de Creaciones Intermedia (Dpto. Escultura. Facultat de Belles Arts. UPV). Resultado del Proyecto I+D Ref. HAR2008-04687 concedido por el Ministerio de Ciencia e Innovación. Valencia. <https://circuito.webs.upv.es/>
- NOVARS (2011-2020). LocativeAudio. Manchester. <https://www.locativeaudio.org/>
- MARQUEZ, I. V. (2012). Pasear, escuchar y compartir ciudades. *Telos, Cuadernos de Comunicación e Innovación*. 93. Madrid: Fundación Telefónica. <https://telos.fundaciontelefonica.com/archivo/numero093/el-podcast-como-guia-turistica/>
- RAE (s.f.). Diccionario de la lengua española. España: Tricentenario. RAE. <https://dle.rae.es/realidad>
- RODRÍGUEZ-BURITICA *et al.* (2018). Paisajes sonoros de Colombia. *Biodiversidad* 2018. Colombia: Instituto Humboldt. <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2018/cap1/103/#seccion1>
- SILLERAS-AGUILAR, R. (2015). Sólido y sonido. Universidad Politécnica de Valencia. <https://riunet.upv.es/handle/10251/52698>
- MONTOYA, J. *et al.* (2016). Biodiversidad en la planeación de ciudades colombianas. *Biodiversidad* 2016. Colombia: Instituto Humboldt. <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2016/cap3/307/index.html>
- MONTOYA, J. *et al.* (2017). Naturalistas urbanos. *Biodiversidad* 2017. Colombia: Instituto Humboldt. <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2017/cap3/303/index.html#seccion6>
- KORTAS, M. (s.f.). Sound-based-bird-species-detection. GitHub. <https://github.com/m-kortas/Sound-based-bird-species-detection>
- SONYC (s.f.). Sounds of New York City. Nueva York. <https://wp.nyu.edu/sonyc/>
- ZERZA, B. y PARK, T.H. (2020). How to fight urban noise pollution. Karajan Music Tech Conference. <https://www.facebook.com/karajanmusictech/videos/how-to-fight-urban-noise-pollution-bettina-zerza-tae-hong-park-2020/3415786181778163/>

Páginas en internet de algunos artistas

- BARBER, LORENÇ • www.campana.barber.net
- BONNARD, JEAN MARC • www.jeanmarcbonnard-art.blogspot.com
- BUCHEN, BILL y MARY • www.sonicarchitecture.com
- CAGE, JOHN • www.johncage.org
- CERDÀ I FERRÉ, JOSEP • www.josepcerda.blogspot.com
www.josepcerdaescultor.blogspot.com
www.artsonor.blogspot.com
- CARDIFF, JANET y MILLER, GEORGE BURES • www.cardiffmiller.com
- DE IRREGULARIS DANIEL CHARLES ORCHESTRA • www.deirregularisorchestra.blogspot.com
- ESTUDIO ARQUITECTURA PEÑA GANCHEGUI Y ASOC. • www.ganchegui.com
- FERRARI HOJE, LEÓN • www.leonferrari.com.ar
- FONTANA, BILL • www.resoundings.org
www.arts.web.cern.ch/bill-fontana
- FRANK, THILO • www.thilofrank.net
- JANNEY, CHRISTOPHER • www.janneysound.com
- JENNY SABIN STUDIO • www.jennysabin.com
- KUHN, HANS PETER • www.hpkuhn-art.de
- LEITNER, BERNHARD • www.bernhardleitner.com
- NEUHAUS, MAX • www.max-neuhaus.info
- ORTS RUIZ, JOSÉ ANTONIO • www.joseantonioorts.com
- ROBERTS, MATT • www.mattroberts.info
- SANTOS VENTURA, CARLES • www.carles-santos.com
- SCHAFER, RAYMOND MURRAY • www.sfu.ca
- SEMPERE, EUSEBIO • www.eusebio-sempere.com
- STELARC (STELIOS ARCADIU) • www.stelarc.org
- VAL DEL OMAR, JOSÉ • www.valdelomar.com/home.php?lang=es
- ZERZA, BETTINA • www.zerza.com